

T S1/5/1

1/5/1

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

008413439 **Image available**

WPI Acc No: 1990-300440/199040

Related WPI Acc No: 1996-177620; 1998-486690

XRPX Acc No: N90-230914

Excimer-laser exposure appts. for LSI pattern transfer onto wafer - has beam transmission optics system in space filled with inert gas Dwg 1-3/3
Patent Assignee: CANON KK (CANO)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 2210813	A	19900822	JP 8931413	A	19890210	199040 B

Priority Applications (No Type Date): JP 8931413 A 19890210

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 2210813	A	6		

Abstract (Basic): JP 2210813 A

Device comprises a thermoelectron emission type electrode for fixing a cathode point, where the axial speed of plasma jet is restricted to generate an unstable condition of magnetism.

USE - Plasma jet is applied expanding radially toward a subject matter. Energy density is increased, and capacity can be increased.

Dwg.1/6

Title Terms: EXCIMER; LASER; EXPOSE; APPARATUS; LSI; PATTERN; TRANSFER; WAFER; BEAM; TRANSMISSION; OPTICAL; SYSTEM; SPACE; FILLED; INERT; GAS

Derwent Class: P84; U11

International Patent Class (Additional): G03F-007/20; H01L-021/02

File Segment: EPI; EngPI

?

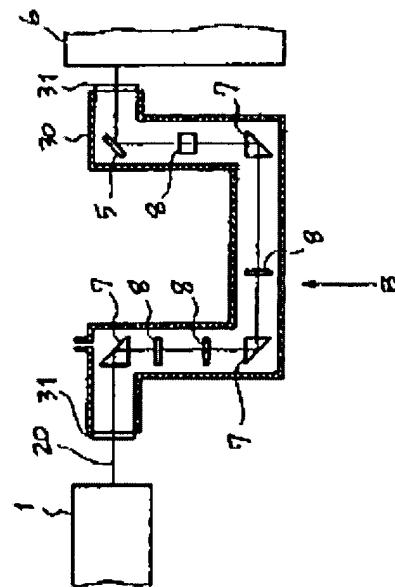
EXPOSURE APPARATUS

Patent number: JP2210813
Publication date: 1990-08-22
Inventor: SANO NAOTO; others: 02
Applicant: CANON INC
Classification:
- **international:** H01L21/027; G03F7/20
- **European:**
Application number: JP19890031413 19890210
Priority number(s):

Abstract of JP2210813

PURPOSE: To prevent various kinds of films coating the surfaces of optical parts from deteriorating due to chemical reaction by providing a sealing means to seal a transmission optical system in a specified space filled with inert gas.

CONSTITUTION: A transmission optical system B transmitting laser rays from a laser 1 to an optical system for exposing, and sealing means 30, 31 sealing at least the transmission optical system B in a specified space filled with inert gas are provided. As a result, the transmission optical system B is isolated from the air by the sealing means 30, 31, and is arranged in an inert gas atmosphere. Thereby, films such as an antireflection film and a reflection amplifying film coating optical parts, such as a lens, a prism, and a mirror, constituting the optical system are scarcely deteriorated, and the performance of the optical system also is not deteriorated.



⑫ 公開特許公報 (A) 平2-210813

⑬ Int. Cl. 5

H 01 L 21/027
G 03 F 7/20

識別記号

521

庁内整理番号

6906-2H
7376-5F
7376-5F

⑭ 公開 平成2年(1990)8月22日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 露光装置

⑯ 特願 平1-31413

⑯ 出願 平1(1989)2月10日

⑰ 発明者 佐野直人 神奈川県川崎市中原区今井上町53番地 キヤノン株式会社
小杉事業所内⑰ 発明者 明田川正人 神奈川県川崎市中原区今井上町53番地 キヤノン株式会社
小杉事業所内⑰ 発明者 宮原正行 神奈川県川崎市中原区今井上町53番地 キヤノン株式会社
小杉事業所内

⑯ 出願人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

⑯ 代理人 弁理士 丸島儀一

明細書

1. 発明の名称

露光装置

2. 特許請求の範囲

レーザと、該レーザとは異なる基台上に設けた露光用光学系と、該レーザからのレーザ光を該露光用光学系へ伝送する伝送光学系と、少なくとも該伝送光学系を、不活性ガスを充填した所定の空間中に密封するために設けた密封手段とを有する露光装置。

3. 発明の詳細な説明

[技術分野]

本発明は露光装置に関するものであり、特にエキシマレーザ等のレーザを露光用光源として用いる露光装置に関する。

[従来技術]

近年、LSIの高集積化に伴ない、大強度の遠紫外線を放射するエキシマレーザ等のレーザを露光用光源として用いた露光装置の実用化が要望されている。

このような露光装置は、レーザ本体が大型であることやレーザから有害なガスが放出される危険性があることなどの理由により、通常、レーザと露光装置本体を各々異なる基台上に載させ、両者を分離して配置している。従って、レーザからのレーザ光を露光装置本体の光学系(露光用光学系)へ伝送する伝送光学系が必要であり、光路長が比較的長い光学系がレーザと露光装置本体の間に設置されることになる。

さて、前述のようにレーザは大強度の光を放射するため、露光装置のスループットの向上に極めて有用であるが、この大強度のレーザ光により光学系の特性が劣化することが判明した。特に、この種の問題は、露光光学系に比べてエネルギー密度が大きなレーザ光を伝送しなければならない伝送光学系において顕著に生じる。

即ち、光学系を構成する光学部品には、レーザ光を効率良く伝達するために反射防止膜或いは増反射膜がコーティングされているのであるが、これらの膜がレーザ光の照射により露光気(大気)

中のガスと化学反応を起こし、劣化するのである。

[発明の概要]

本発明は、上記従来の問題点に鑑みてなされたものであり、光学系の性能が劣化することのない露光装置を提供することを目的とする。

上記目的を達成するために、本露光装置は、レーザと該レーザとは異なる基台上に設けた露光用光学系と、該レーザからのレーザ光を該露光用光学系に伝送する伝送光学系と、少なくとも該伝送光学系を、不活性ガスを充填した所定の空間中に密封するために設けた密封手段とを有している。

本露光装置は、少なくとも伝送光学系が密封手段により大気から隔離され、しかも不活性ガスの雰囲気中に光学系が設けられるので、光学系を構成するレンズ、プリズム、ミラー等の光学部品にコーティングされた反射防止膜や増反射膜などの膜が殆ど劣化せず、光学系の性能も劣化しない。

また、大気の温度、湿度、又は大気圧などの変

レチクルホルダ、10はレチクル9の回路パターンを投影する為の投影レンズ、11はレンズ支持台、12はウェハ、13はウェハ12を吸着固定するチャック、14はXYステージ、15はステッパー定盤、16は防振クッションである。

エキシマレーザ1から射出したレーザ光20は、伝送系Bを通過して露光装置本体Aの照明光学系6に入射する。そして、照明光学系6でビーム径を拡大された後、レチクル9、投影レンズ10を経て、12のウェハ上に到達する。

照明光学系6と投影レンズ10から成る露光用光学系は、ステッパー定盤15に固定されたレンズ支持台11によってすべて一体化されて固定されているため、露光装置本体A内での各光学系の相対位置は実質的に不变である。レチクル9上には前述のように回路パターンが描かれており、レーザ光で、照明することにより、投影レンズ10を介して1/5に縮少されてウェハ12上に転写される。

ウェハ12は、ウェハチャック13上に真空吸

着により光学系の屈折率(屈折率)が変化することもないので光学系が常時一定の状態でレーザ光を伝達することができるし、密封手段のレーザ光の入出射面以外の場所を遮光部材で構成することにより、光学系からの漏れ光が外部へ向けられるのを防止し、露光装置の安全性を向上させることもできる。

以下、実施例に基づいて、本発明に関して詳述する。

[実施例]

第1図は本発明の露光装置全体の構成図である。Aは露光光学系を有する露光装置本体を示す。1はKRFエキシマレーザであり、防振クッション4上のレーザ定盤3上に設置されたXYステージ2上に固定されている。Bはレーザ1からのレーザ光20を露光装置本体の光学系へ伝送する伝送系であり、図示されたミラー5を含む複数個の光学部品で構成されている。この伝送系の詳細は後述する。6は照明光学系、9は半導体製用の回路パターンが描かれたレチクル、90は

着されており、ウェハチャック13は、ステッパー定盤15上に設けられた可動のXYステージ14上に固定されている。ウェハ12をXYステージ14により互いに直交するXおよびYの2方向に搬送することができ、縮少されたパターンを、ウェハ上の任意の位置に転写することができる。

通常、ウェハ12上には数十ショットの縮少パターンが転写されるため、XYステージ14をXまたはY方向に移動させては、レーザ光を照射して転写をするという動作をくり返し行うことになる。

第2図は伝送系Bの具体的な構成を示す断面図である。第2図において、1はレーザ、6は照明光学系であり、第1図のものと同一部材である。伝送系Bは、ミラー5、プリズム7、レンズ8が光軸に沿って配列された伝送光学系とこの伝送光学系を密封するカバー30とウインドウ(窓)31とから成り、カバー30とウインドウ31で密封手段を構成する。伝送光学系の各光学部品

5, 7, 8 は、反射防止膜（プリズム 7, レンズ 8）や増反射膜（ミラー 5, プリズム 7）が表面に形成されており、これらの膜の作用でレーザ光の伝送効率を高めている。

カバー 30 はアルミニウムなどの金属から成り、その内面（伝送光学系側の面）は黒色アルマイトを塗布することによりレーザ光を吸収できるようになっている。また、伝送系 B の光入出射口には前述のようにウィンドウ 31 が設けられており、これにより伝送光学系は大気から遮断される。ウィンドウ 31 はレーザ光に対して透明なガラス板で構成され、ここでは S10₂ から成るガラス板を用いている。

カバー 30 とウィンドウ 31 で形成される空間中には、大気の代りに N₂ ガスが封入されており、伝送系 B 周囲の大気圧より幾分高めの圧力を与えられている。従って、伝送系 B 周囲から伝送系 B 内部の空間にガスが入り込むことはなく、ホコリやゴミなどの伝送系 B 内部への進入を防止している。伝送系 B 内部の空間中に封入するガス

は、N₂ ガスの温度・湿度・圧力を調整するための調整装置が設けられており、これらの装置により、定温、定湿、定圧の N₂ ガスを伝送系 B 内部の空間に送り込んでいる。従って、伝送系 B の内部の伝送光学系は常に一定の環境下に置かれるうことになり、伝送系 B 周囲の大気圧変動や温湿度の変動に関係なく、伝送光学系の光学特性が一定に維持される。このため、照明光学系 6 へ同じ状態（ビーム系、拡がり角等）のレーザ光を常に供給でき、露光装置の性能を一定に維持できる。

また、レーザ光の一部が、伝送光学系の各光学部品 5, 7, 8 で散乱されると、これによって生じた散乱光がカバー 30 の内面の黒色アルマイトを照射し、カバー 30 の内面からゴミを発生する可能性があるが、ここでは、N₂ ガスを伝送系 B 内部の空間中で循環させた後フィルタ 36 を介してガス吹出口 37 から N₂ ガスを放出しているため、これらのゴミをフィルタ 36 により吸着し、除去することができる。従って、伝送系 B 内部の空間（雰囲気）を常に清浄な状態に保ち、伝

は、N₂ ガスの他に Ar ガスや He ガス等の他の不活性ガスも使用できる。このような不活性ガスで伝送光学系の各光学部品 5, 7, 8 が包まれているので、たとえレーザ光により光学部品 5, 7, 8 が照射されても、光学部品 5, 7, 8 にコーティングしてある各種の膜が化学反応により劣化することなく、レーザ光を効率良く露光装置本体 A まで伝送できる。

第 3 図は第 1 図及び第 2 図で示した伝送系 B の外観図であり、伝送系 B のカバー 30 にはガス供給口 35 とガス吹出口 37 が取付けられている。ガス吹出口 37 はフィルタ 36 と共にカバー 30 の所定位置に設けられており、フィルタ 36 を介して伝送系 B 内部の空間中の N₂ ガスを外部へ放出する。一方、ガス供給口 35 はガス導入管 39 を介して不活性ガス供給装置 38 とつながっており、装置 38 からの N₂ ガスがガス供給口 35 を介して伝送系 B 内部へ送り込まれるのである。

第 3 図では簡単に図示してあるが、装置 38 に

送光学系の光学性能を劣化させることがない。

本実施例において、伝送系 B は露光装置本体 A に固定されている。従って、今までの説明では伝送系 B 内部を大気から遮断する構成だけに関して言及したが、伝送系 B に加えて本体 A の照明光学系 6 に対してもこのような構成を探ることができる。照明光学系 6 は伝送系 B からのレーザ光を受けてレーザ光の径（ビーム径）を拡大してレチクル 9 に向けるものであるから、伝送系 B と比較するとエネルギー密度が低いレーザ光を伝送することになるが、大気から隔離して不活性ガス雰囲気中に系を置くことは、照明光学系 6 の性能を維持するのに極めて有効である。

第 1 図に示した露光装置は、ステッパーと呼ばれる投影型の露光装置であったが、本発明はこの種の装置に限定されるものではない。従って、コントラクト方式やプロキシミティ方式の露光装置、或いは光源として KrF エキシマレーザ以外のレーザを用いる露光装置や加工装置等の各種機器に適用できる。

【発明の効果】

以上、本発明によれば、少なくとも伝送光学系を不活性ガスを充填した所定の空間中に密封するための密封手段を有しているため、光学系を構成する光学部品を大気から遮断することができ、レーザ光により光学部品が照射されても、光学部品の表面にコーティングされた各種膜が化学反応により劣化することが殆どない。従って、光学系の伝送特性を一定に維持して露光装置の性能を向上できる。また、外部からの微細なチリやゴミ等で光学系が汚染されることがなく、逆に光学系で散乱したレーザ光が外部へ漏れて人体に影響を及ぼすこともない。

更に、不活性ガスを定圧、定温、定湿とすることにより、光学系を常に一定の環境下に置くことができるので、レンズなどの光学部品の屈折率変動が小さくなり、光学系の特性を一定に維持することが可能になる。従って、露光装置の性能も一定にできる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の露光装置の全体構成を示す概略図。

第2図は伝送系Bの構成を示す断面図。

第3図は伝送系Bの外観を示す図。

A … 露光装置本体

B … 伝送系

1 … レーザ

30 … カバー

31 … 窓

38 … 不活性ガス供給装置。

出願人 キヤノン株式会社

代理人 丸 島 優 一

